

Специальность 1-31 04 07 Физика наноматериалов и нанотехнологий

Специализации: 1-31 04 07 01 Нанопотоника; 1-31 04 07 02 Наноэлектроника; 1-31 04 07 03 Компьютерное моделирование физических процессов; 1-31 04 07 04 Физическая метрология и автоматизация измерений; 1-31 04 07 05 Нанобиоматериалы и нанобиотехнологии; 1-31 04 07 06 Функциональные наноматериалы

Регистрационный №

I. График образовательного процесса

II. Сводные данные по бюджету времени (в неделях)

[illegible]

Обозначения: □ — теоретическое обучение □ — учебная практика / — дипломное проектирование = — каникулы
: — экзаменационная сессия X — производственная практика // — итоговая аттестация

III. План образовательного процесса

[illegible][illegible]

IV. Факультативные дисциплины			V. Учебные практики				VI. Производственные практики				VII. Дипломное проектирование			VIII. Итоговая аттестация	
Название дисциплины	Семестр	Часов	Название практики	Семестр	Неделя	Зачетных единиц	Название практики	Семестр	Неделя	Зачетных единиц	Семестр	Неделя	Зачетных единиц	1. Защита дипломной работы в ГЭК	Зачетных единиц
Программирование	1,2	20					Научно-техническая (преддипломная)	10	16	24	10	4	6	2. Государственный экзамен по специальности, специализации	6
Иностранный язык	1-9	130													
Библиотечноеведение, библиография и информационный поиск	1	8													
Специальные курсы	1-10	142													

№ п/п	Название цикла, интегрированного модуля, учебной дисциплины, курсовой работы	Экзамены	Зачеты	Количество академических часов						Распределение по курсам и семестрам																										Всего зачетных единиц		
				Всего	Аудиторных	Из них				I курс						II курс						III курс						IV курс						V курс				
						Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Семинары	1 семестр, 18 недель			2 семестр, 17 недель			3 семестр, 18 недель			4 семестр, 17 недель			5 семестр, 18 недель			6 семестр, 17 недель			7 семестр, 18 недель			8 семестр, 17 недель			9 семестр, 15 недель				
										Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов		Зач. единиц	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
3.	Цикл специальных дисциплин			4016	1910	1068	264	528	50																													
	Государственный компонент			2898	1340	706	160	440	34																													
3.1	Аналитическая геометрия и линейная алгебра	1,2		270	106	44		62		124	46	3,5	146	60	4																						7,5	
3.2	Дифференциальные и интегральные уравнения	2,3		256	116	54		62					120	52	3	136	64	4																			7	
3.3	Теория вероятностей и математическая статистика	3		154	72	34		38								154	72	4																			4	
3.4	Методы математической физики	4		174	76	44		32											174	76	4,5																4,5	
3.5	Программирование и математическое моделирование	1,2, 3,4	4	500	224	84	140			116	56	3	114	52	3	116	56	3	154	60	4,5																	13,5
3.6	Теоретическая механика (ГЭ ¹)	5	4	236	114	56		58											82	52	2	154	62	4,5													6,5	
3.7	Электродинамика(ГЭ ¹)	6	5	246	130	66		64														98	62	2,5	148	68	4										6,5	
3.8	Квантовая механика(ГЭ ¹)	7	6	268	140	76		64																	108	68	3	160	72	4,5								7,5
3.9	Термодинамика и статистическая физика(ГЭ ¹)	8	7	260	132	72		60																			126	72	3,5	134	60	3,5						7
3.10	Введение в физику наноструктур	6		94	34	28			6																94	34	2,5											2,5
3.11	Основы метрологии		7	38	20	14			6																			38	20	1								1
3.12	Методы создания наноструктур и наноматериалов (ГЭ ²)		7	58	36	30			6																			58	36	1,5								1,5
3.13	Инженерная графика (ГЭ ²)	7		96	36	16	20																					96	36	2,5								2,5
3.14	Физико-химия поверхности (ГЭ ²)	7		96	36	30			6																			96	36	2,5								2,5
3.15	Фундаментальные принципы нанотехнологий (ГЭ ²)		8	56	34	28			6																						56	34	1,5					1,5
3.16	Методы диагностики наноструктур и наноматериалов (ГЭ ²)	8		96	34	30			4																						96	34	2,5					2,5
	Компонент учреждения высшего образования			1118	570	362	104	88	16																													
3.17	Основы автоматизации эксперимента	5	5	158	80	44	36															158	80	4														4
3.18	Основы функционального анализа и теории функций	4	3	270	140	72		68								96	64	2,5	174	76	5																	7,5
3.19	Физика коллоидных систем		6	56	34	28			6																56	34	1,5											1,5
3.20	Нанобиотехнологии		8	56	34	30			4																						56	34	1,5					1,5
3.21	Физика волновых процессов	8		102	40	30		10																							102	40	3					3
3.22	Физика конденсированных сред	9		118	50	40		10																										118	50	3		3
3.23	Нелинейная физика		9	74	46	26	20																											74	46	2		2
3.24	Математическое моделирование физических процессов	9	9	158	68	38	30																											158	68	4,5		4,5
	Дисциплины по выбору																																					
3.25	Нанoeлектроника/ Спектроскопия наноструктур		7	70	44	26	18																					70	44	2								2
3.26	Микро- и наномеханика/ Нанопотоника		8	56	34	28			6																							56	34	1,5				1,5
4	Цикл дисциплин специализации**(ГЭ ³)	6,7,7, 8,8,9, 9,9	5,6,6, 7,7,8, 9,9,9	1806	786	416	274		96													82	54	2	302	110	8	456	206	12,5	484	190	13	482	226	13	48,5	
4.1	Курсовая работа по специализации		6,8	160																					80		2			80		2						4
5.	Дополнительные виды обучения																																					
5.1	Физическая культура		/1-8	/560	/560			/560		/72	/72		/68	/68		/72	/72		/68	/68		/72	/72		/68	/68		/72	/72		/68	/68						
5.2	Военная подготовка	/6,8	/5,7	/468	/468																	/120	/120		/120	/120		/120	/120		/108	/108						

*Интегрированный модуль «Философия» включает учебные дисциплины «Философия» и «Основы психологии и педагогики»; интегрированный модуль «Экономика» включает учебные дисциплины «Экономическая теория» и «Социология»; интегрированный модуль «Политология» включает учебные дисциплины «Политология» и «Основы идеологии белорусского государства»; интегрированный модуль «История» включает учебную дисциплину «История Беларуси (в контексте мировых цивилизаций)».

**Примерный перечень спецкурсов по специализациям приведен в Приложении 1.

¹Дисциплина, изучаемые вопросы которой входят составной частью в материал, определяющий фундаментальную подготовку по специальности и включенный в программу государственного экзамена.

²Дисциплина, изучаемые вопросы которой входят составной частью в материал, определяющий специальную подготовку по специальности и включенный в программу государственного экзамена.

³Дисциплина, изучаемые вопросы которой входят составной частью в материал, определяющий подготовку по специализации и включенный в программу государственного экзамена.

Разработан на основе типового учебного плана, утвержденного 28.06.2013 г. (Регистрационный № G31-1-022/тип.)

Проректор по учебной работе БГУ

 А.И.Толстик

Декан физического факультета

 В.М.Анищик

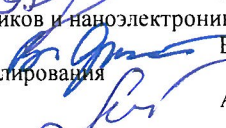
Заведующий кафедрой теоретической физики

 И.Д.Феранчук

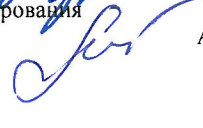
Заведующий кафедрой лазерной физики и спектроскопии

 Е.С.Воропай

Заведующий кафедрой физики полупроводников и нанoeлектроники


 В.Б.Оджаев

Заведующий кафедрой компьютерного моделирования


 А.И.Слободнянук

Согласовано:

Начальник Главного управления учебной и научно-методической работы


 Л.М.Хухлындина

Эксперт-нормоконтролер

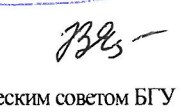
 Заведующий кафедрой биофизики

 С.Н.Черенкевич

Заведующий кафедрой физики твердого тела

 В.В.Углов

Заведующий кафедрой ядерной физики

 В.Е.Ямный

Рекомендован к утверждению Научно-методическим советом БГУ
Протокол № 5 от 17.05.2013 г.

Примерный перечень дисциплин специализаций специальности «Физика наноматериалов и нанотехнологий»:

<p align="center">1-31 04 07 01 Нанопотоника</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Экспериментальная спектроскопия 2. Введение в нанопотонику 3. Оптические спектры атомов 4. Спектроскопия молекулярных и кристаллических структур 5. Люминесценция 6. Физика лазеров 7. Полупроводниковые функциональные элементы 8. Лазеры и лазерные системы 9. Нелинейная оптика 10. Методы оптической спектроскопии наноструктур 11. Современные приложения нанопотоники 12. Волоконная оптика 13. Фотонные кристаллы 14. Когерентная оптика и голография 15. Квантовая механика молекулярных систем 16. Лазеры в медицине и лазерные технологии 17. Наноплазмоника и метаматериалы 	<p align="center">1-31 04 07 02 Нанозлектроника</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Материалы микро- и нанозлектроники 2. Введение в физику полупроводников и диэлектриков 3. Нанотехнологии в электронике 4. Электронная теория полупроводников. 5. Квазичастицы в кристаллах и низкоразмерных системах 6. Полупроводниковая схемотехника 7. Полупроводниковые приборы: неравновесные процессы 8. Измерения параметров полупроводниковых структур 9. Программирование микроконтроллерных систем 10. Тенденции в развитии электроники и электронной промышленности 11. Нанозлектроника и спинтроника 	<p align="center">1-31 04 07 03 Компьютерное моделирование физических процессов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Математическое обеспечение физического эксперимента 2. Языки программирования 3. Современные операционные системы 4. Системное программирование 5. Численные методы решения задач математической физики 6. Моделирование физических процессов 7. Методы теории случайных процессов и стохастического анализа 8. Моделирование систем пониженной размерности 9. Современные инструментальные среды анализа данных 10. Кластерные и ГРИД-технологии в анализе технологических процессов 11. Нелинейная физика и теория самоорганизации 	<p align="center">1-31 04 07 04 Физическая метрология и автоматизация измерений</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Применение микро-ЭВМ и микроконтроллеров для автоматизации измерений 2. Методы регистрации ионизирующих излучений 3. Методы измерения физических величин 4. Основы C, C⁺⁺ и их применение в автоматизированном эксперименте 5. ПЛИС в системах реального времени 6. Стандарты времени, частоты и современные системы навигации 7. Технология информационно-измерительных систем
<p align="center">1-31 04 07 05 Нанобиоматериалы и нанобиотехнологии</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основы биохимии 2. Клеточная физиология 3. Молекулярная биофизика 4. Генетическая инженерия 5. Биофизика клетки 6. Нанобиозлектроника 7. Нанобиопотоника 8. Биоинженерия: молекулярная и клеточная 9. Биопреобразователи и нанобиоматериалы 10. Наномедицина 11. Нанобиомеханика 12. Радиационная биофизика 	<p align="center">1-31 04 07 06 Функциональные наноматериалы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кристаллография и дефекты в кристаллах 2. Кристаллофизика и термодинамика твердого состояния 3. Зонная теория полупроводников 4. Функциональные материалы в электронике 5. Полупроводниковые приборы и микросхемотехника 6. Физика наноструктурированных покрытий 7. Модификация свойств наноструктурированных материалов 8. Консолидированные наноматериалы 9. Низкоразмерные системы 10. Молекулярные наноструктуры 11. Магнитоэлектроника 12. Тенденции в развитии электроники и электронной промышленности 		